



دانشگاه ساه نور

جنین شناسی مقایسه‌ای جانوران

(کارشناسی ارشد زیست شناسی)

دکتر اکبر کریمی دکتر پوران بادکوبه

امروزه کتاب‌خوانی و علم‌آموزی، نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.

مقام معظم رهبری

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتاب‌خوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چندهزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملت‌های دیگر بوده و در عرصه‌ی فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشد و با فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرنمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و ... همچنین شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا نباشد و در مقابل عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه‌ی الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پربار است. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی مجامع و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه‌ی مطالعه‌ی هر ایرانی، برایمان چندان امیدوارکننده نمی‌باشد و رهبر معظم انقلاب اسلامی نیز از این وضعیت بارها اظهار گله و ناخشنودی نموده‌اند.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره‌ی دانش و معرفت است و کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه‌ی دستاوردهای بشر در سراسر عمر جهان تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه‌ی بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاوردهای انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام (ص) این است که «بخوان!» و در اولین

سوره‌ای که بر آن فرستاده‌ی عظیم‌الشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد شده‌است: «إِقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه‌ی انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده‌اند.

دانشگاه پیام‌نور با گستره‌ی جغرافیایی ایران‌شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه‌جا و همه‌وقت، به‌عنوان دانشگاهی کتاب‌محور در نظام آموزش عالی کشورمان، افتخار دارد جایگاه اندیشه‌سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جویای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با بهره‌گیری از تجربه‌های گرانقدر استادان و صاحب‌نظران برجسته کشورمان، کتاب‌ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف ارتقای سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام‌نور با جدیت ادامه خواهد داشت. به‌طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب‌نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه‌ی مهم و خطیر یاری‌رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی عزیزانی که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه‌ی خطیر یاری می‌رسانند، سپاسگزاری می‌نماییم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام‌نور را منزلگاه اندیشه‌سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده‌اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز آرزوی همیشگی ما است.

دانشگاه پیام‌نور

فهرست مطالب

هدف‌های کتاب.....	سیزده
پیشگفتار.....	پانزده
مقدمه.....	هفده
فصل اول. چرخه زندگی و مفهوم لارو.....	۱
هدف کلی.....	۱
هدف‌های یادگیری.....	۱
۱-۱ چرخه زندگی.....	۱
۲-۱ دستگاه تناسلی در جانوران.....	۲
۳-۱ انواع تخمک‌ها.....	۵
۴-۱ لقاح.....	۷
۵-۱ تسهیم.....	۸
۶-۱ انواع بلاستولاسیون.....	۱۲
۱-۶-۱ بلاستولای توخالی.....	۱۳
۲-۶-۱ بلاستولای توپر.....	۱۳
۳-۶-۱ بلاستولای قرصی.....	۱۳
۴-۶-۱ بلاستولای محیطی.....	۱۳
۷-۱ گاسترولاسیون و انواع حرکات گاسترولایی.....	۱۴
۱-۷-۱ حرکات رو خزیدگی یا پوششی.....	۱۴
۲-۷-۱ حرکات درون خزیدگی.....	۱۵
۳-۷-۱ مهاجرت انفرادی.....	۱۵
۴-۷-۱ دولایه‌ای شدن یا تورق.....	۱۵
۸-۱ نتایج گاسترولاسیون.....	۱۵

۲۰	۹-۱ مفهوم لارو.....
۲۲	۱۰-۱ تولیدمثل در لاروها.....
۲۳	خلاصه فصل اول.....
۲۴	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل اول.....
۲۷	فصل دوم. اسفنج‌ها و مرجانیان.....
۲۷	هدف کلی.....
۲۷	هدف‌های یادگیری.....
۲۷	۱-۲ اسفنج‌ها.....
۳۰	۲-۲ تولیدمثل جنسی در اسفنج‌ها.....
۳۱	۳-۲ لقاح در اسفنج‌ها.....
۳۲	۴-۲ رشد و نمو جنینی در اسفنج‌ها.....
۳۵	۵-۲ سایر روش‌های تولیدمثل اسفنج‌ها.....
۳۶	۶-۲ مرجانیان.....
۳۸	۷-۲ رده‌های مرجانیان.....
۳۸	۱-۷-۲ رده هیدروزوآ.....
۳۹	۲-۷-۲ رده اسکیفوزوآ.....
۳۹	۳-۷-۲ رده کیوبوزوآ.....
۴۰	۴-۷-۲ رده آنتوزوآ.....
۴۱	۸-۲ تولیدمثل جنسی در مرجان‌ها.....
۴۲	۹-۲ تسهیم در مرجان‌ها.....
۴۲	۱۰-۲ گاسترولاسیون در مرجان‌ها.....
۴۴	۱۱-۲ زندگی لاروی مرجانیان.....
۴۵	۱۲-۲ دگردیسی در مرجانیان.....
۴۵	۱۳-۲ تولیدمثل غیرجنسی در مرجانیان.....
۴۷	خلاصه فصل دوم.....
۴۹	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم.....
۵۱	فصل سوم. کرم‌های پهن و نماتدا.....
۵۱	هدف کلی.....
۵۱	هدف‌های یادگیری.....
۵۱	۱-۳ کرم‌های پهن.....
۵۲	۲-۳ رده‌بندی کرم‌های پهن.....
۵۲	۱-۲-۳ رده کرم‌های پهن آزاد یا توریلاریا.....
۵۳	۲-۲-۳ رده بادکشداران.....
۵۴	۳-۲-۳ رده کرم‌های نواری.....

۵۴	۳-۳ تولیدمثل جنسی در کرم‌های پهن.....
۵۶	۴-۳ مراحل رشد و نمو جنینی در کرم‌های پهن.....
۵۷	۳-۴-۱ بررسی رشد و نمو جنینی در گونه <i>Hoploplana inquilina</i> به‌عنوان الگوی اندولسیتال.....
۵۹	۳-۴-۲ بررسی رشد نمو جنین در گونه <i>Monocelis fusca</i> به‌عنوان الگوی تکوین اکتولسیتال.....
۵۹	۳-۵ بررسی چرخه‌های زندگی در رده‌های انگلی کرم‌های پهن.....
۶۳	۳-۶ شاخه‌نماتدا.....
۶۳	۳-۶-۱ ویژگی‌های نماتدا.....
۶۵	۳-۶-۲ چرخه زندگی در نماتداها.....
۶۶	۳-۶-۳ رشد و نمو جنینی در نماتدا.....
۶۶	۳-۶-۴ رشد و نمو <i>C.elegans</i>
۶۷	۳-۶-۵ تسهیم در <i>C.elegans</i>
۶۹	۳-۶-۶ شکل‌گیری محورها در <i>C.elegans</i>
۶۹	۳-۶-۷ گاسترولاسیون در <i>C.elegans</i>
۷۰	خلاصه فصل سوم.....
۷۲	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سوم.....
۷۳	فصل چهارم. شکم‌پایان و بندپایان.....
۷۳	هدف کلی.....
۷۳	هدف‌های یادگیری.....
۷۴	۴-۱ شکم‌پایان.....
۷۶	۴-۲ چرخه زندگی.....
۷۶	۴-۳ تولیدمثل در شکم‌پایان.....
۷۸	۴-۴ تسهیم در شکم‌پایان.....
۸۱	۴-۵ گاسترولاسیون شکم‌پایان.....
۸۱	۴-۶ زندگی لاروی در شکم‌پایان.....
۸۳	۴-۷ اندام‌زایی در شکم‌پایان.....
۸۳	۴-۷-۱ رشد و نمو سیستم عصبی و اندام‌های حسی.....
۸۳	۴-۷-۲ رشد و نمو پوسته.....
۸۴	۴-۷-۳ رشد و نمو اندام حرکتی.....
۸۴	۴-۷-۴ رشد و نمو مشتقات اندودرمی.....
۸۴	۴-۷-۵ رشد و نمو بخش‌های مزودرمی.....
۸۵	۴-۸ بندپایان.....
۸۵	۴-۸-۱ رده‌بندی بندپایان.....
۸۵	۴-۸-۱-۱ تری‌لویت‌ها.....
۸۶	۴-۸-۱-۲ چنگال‌داران.....
۸۶	۴-۸-۱-۳ قلاب‌داران یا کلیسر‌داران.....

۸۶	۴-۱-۸-۴ زیر شاخه یونیرامیا.....
۸۶	۴-۱-۸-۵ زیر شاخه سخت پوستان یا کروسناسه آ.....
۸۷	۴-۸-۲ تولیدمثل جنسی و لقاح در سخت پوستان.....
۸۹	۴-۸-۲-۱ زندگی لاروی در سخت پوستان.....
۹۰	۴-۸-۳ رشد و نمو در عنکبوت ها.....
۹۱	۴-۸-۳-۱ لقاح و مراحل رشد و نمو در عنکبوتیان.....
۹۴	۴-۸-۴ حشرات.....
۹۴	۴-۸-۴-۱ تخمک زایی در حشرات.....
۹۷	۴-۸-۴-۲ لقاح در حشرات.....
۹۷	۴-۸-۴-۳ تسهیم در حشرات.....
۹۹	۴-۸-۴-۴ تشکیل نوار زاینده.....
۹۹	۴-۸-۴-۵ گاسترو لاسیون در حشرات.....
۱۰۱	۴-۸-۴-۶ اندام زایی در حشرات.....
۱۰۴	۴-۸-۴-۷ دگردیسی در حشرات.....
۱۰۵	خلاصه فصل چهارم.....
۱۰۷	خود آزمایی چهارگزینه ای فصل چهارم.....
۱۰۹	فصل پنجم. کرم های حلقوی و خارپوستان.....
۱۰۹	هدف کلی.....
۱۰۹	هدف های یادگیری.....
۱۰۹	۵-۱ شاخه کرم های حلقوی.....
۱۱۰	۵-۲ رده بندی کرم های حلقوی.....
۱۱۰	۵-۲-۱ رده پرتاران.....
۱۱۰	۵-۲-۲ رده کم تاران.....
۱۱۱	۵-۲-۳ رده هیرو دینه آ یا زالوها.....
۱۱۲	۵-۲-۳-۱ سیستم تولید مثل زالوها.....
۱۱۳	۵-۲-۳-۲ تسهیم در زالوها.....
۱۱۴	۵-۲-۳-۳ گاسترو لاسیون در زالو.....
۱۱۶	۵-۳ خارپوستان.....
۱۱۷	۵-۳-۱ رده بندی خارپوستان.....
۱۱۷	۵-۳-۱-۱ رده لالهوشان.....
۱۱۷	۵-۳-۱-۲ رده ستاره سانان.....
۱۱۸	۵-۳-۱-۳ رده خیار سانان.....
۱۱۸	۵-۳-۱-۴ رده خار سانان.....
۱۱۸	۵-۳-۱-۵ رده مار سانان.....
۱۱۹	۵-۳-۱-۶ رده کانستری سیکلوایده آ.....

۱۱۹.....	۲-۳-۵ لقاح در خارپوستان.....
۱۲۱.....	۳-۳-۵ تسهیم در خارپوستان.....
۱۲۲.....	۱-۳-۳-۵ سرنوشت بلاستولای توتیای دریایی.....
۱۲۲.....	۲-۳-۳-۵ گاسترولاسیون در توتیای دریایی.....
۱۲۳.....	۳-۳-۳-۵ مرحله لاروی در توتیای دریایی.....
۱۲۴.....	خلاصه فصل پنجم.....
۱۲۶.....	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل پنجم.....
۱۲۷.....	فصل ششم. طنابداران اولیه.....
۱۲۷.....	هدف کلی.....
۱۲۷.....	هدف‌های یادگیری.....
۱۲۷.....	۱-۶ طبقه‌بندی طنابداران.....
۱۲۸.....	۲-۶ دم طنابداران.....
۱۲۸.....	۱-۲-۶ چرخه زندگی تونیکات‌ها.....
۱۲۹.....	۲-۲-۶ گامتوزن در تونیکات‌ها.....
۱۳۱.....	۳-۲-۶ لقاح در تونیکات‌ها.....
۱۳۳.....	۴-۲-۶ جنین زایی در اسیدی‌ها.....
۱۳۴.....	۵-۲-۶ تسهیم در اسیدی‌ها.....
۱۳۶.....	۶-۲-۶ گاسترولاسیون و نورولاسیون در اسیدی‌ها.....
۱۳۸.....	۷-۲-۶ دگردیسی در اسیدین‌ها.....
۱۳۹.....	۳-۶ سر طنابداران.....
۱۳۹.....	۱-۳-۶ لقاح در سر طنابداران (آمفیوکسوس).....
۱۳۹.....	۲-۳-۶ تسهیم در آمفیوکسوس.....
۱۴۰.....	۳-۳-۶ گاسترولاسیون و نورولاسیون در آمفیوکسوس.....
۱۴۲.....	خلاصه فصل ششم.....
۱۴۴.....	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل ششم.....
۱۴۵.....	فصل هفتم. ماهی‌ها و دوزیستان.....
۱۴۵.....	هدف کلی.....
۱۴۵.....	هدف‌های یادگیری.....
۱۴۶.....	۱-۷ ماهی‌ها.....
۱۴۶.....	۱-۱-۷ استراتژی‌های تولیدمثل در ماهی‌ها.....
۱۴۷.....	۲-۱-۷ گامتوزن و لقاح در ماهی‌ها.....
۱۴۸.....	۳-۱-۷ تسهیم در ماهی‌ها.....
۱۵۲.....	۴-۱-۷ گاسترولاسیون در ماهی‌ها.....
۱۵۵.....	۵-۱-۷ تشکیل جوانه دمی و مشخص شدن طرح بدن.....

۱۵۶	۶-۱-۷ بند بندی شدن.....
۱۵۷	۷-۱-۷ سومیت زایی.....
۱۵۷	۸-۱-۷ نورولاسیون در ماهی ها.....
۱۵۹	۹-۱-۷ تاج عصبی در ماهی ها.....
۱۶۰	۲-۷ دوزیستان.....
۱۶۰	۱-۲-۷ تشکیل سلول های جنسی در دوزیستان.....
۱۶۱	۲-۲-۷ لقاح در دوزیستان.....
۱۶۲	۱-۲-۲-۷ لقاح در دوزیستان دم دار.....
۱۶۲	۲-۲-۲-۷ لقاح در دوزیستان بی دم (آنورا).....
۱۶۴	۳-۲-۷ تشکیل هلال خاکستری.....
۱۶۵	۴-۲-۷ تسهیم و تشکیل بلاستولا در دوزیستان.....
۱۶۶	۵-۲-۷ آماده شدن برای گاسترولاسیون.....
۱۶۶	۶-۲-۷ گاسترولاسیون در دوزیستان.....
۱۷۰	۷-۲-۷ سازمان دهنده اسپمان و القای جنینی.....
۱۷۲	۸-۲-۷ نورولاسیون در دوزیستان.....
۱۷۳	خلاصه فصل هفتم.....
۱۷۵	خودآزمایی چهارگزینه ای فصل هفتم.....
۱۷۷	فصل هشتم. خزندگان، پرندگان و پستانداران.....
۱۷۷	هدف کلی.....
۱۷۷	هدف های یادگیری.....
۱۷۷	مقدمه.....
۱۷۸	۱-۸ مطالعه سیر تکامل جنینی در مرغ.....
۱۷۹	۱-۱-۸ اسپرم زایی و تخمک زایی.....
۱۸۱	۲-۱-۸ لقاح در پرندگان.....
۱۸۲	۳-۱-۸ تسهیم در پرندگان.....
۱۸۳	۴-۱-۸ گاسترولاسیون در پرندگان.....
۱۸۷	۱-۴-۱-۸ عقب نشینی خط اولیه.....
۱۸۸	۲-۴-۱-۸ روخزیدگی اکتودرم.....
۱۸۹	۵-۱-۸ نورولاسیون در جنین پرندگان.....
۱۸۹	۲-۸ پستانداران.....
۱۹۰	۱-۲-۸ تشکیل سلول های جنسی در پستانداران.....
۱۹۱	۲-۲-۸ لقاح در پستانداران.....
۱۹۵	۱-۲-۲-۸ تشخیص در زونا پلوسیدا.....
۱۹۶	۲-۲-۲-۸ عبور از زونا پلوسیدا.....
۱۹۸	۳-۲-۲-۸ ترکیب مواد ژنتیکی.....

۱۹۹.....	۳-۲-۸ تسهیم در پستانداران.....
۲۰۰.....	۱-۳-۲-۸ ماهیت منحصربه‌فرد تسهیم پستانداران.....
۲۰۱.....	۲-۳-۲-۸ متراکم شدن.....
۲۰۴.....	۳-۳-۲-۸ رهایی از زونا پلوسیدا.....
۲۰۵.....	۴-۲-۸ گاسترولاسیون در پستانداران.....
۲۰۸.....	۵-۲-۸ تشکیل پرده‌های برون جنینی.....
۲۰۹.....	خلاصه فصل هشتم.....
۲۱۲.....	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هشتم.....
۲۱۳.....	پاسخنامه خودآزمایی‌های چهارگزینه‌ای.....
۲۱۵.....	منابع.....

هدف‌های کتاب

هدف کلی

آشنایی با انواع روش‌های تولیدمثل در جانوران و مراحل رشد و نمو جنینی در جانوران

هدف یادگیری

بررسی مراحل رشد و نمو جنینی در شاخه‌های مهم جانوری به صورت مقایسه‌ای

پیشگفتار

پس از طی چند سال تدریس در مقطع ارشد دانشگاه پیام نور مرکز اصفهان و مواجهه با مشکلات دانشجویان محترم رشته علوم جانوری با گرایش‌های مختلف، از جمله پراکنده بودن منابع و عدم دسترسی به منابع خاص در مورد درس جنین‌شناسی مقایسه‌ای جانوران، انگیزه تدوین کتابی با این عنوان درسی در مولفان پدید آمد. مجموعه کتاب حاضر یک مرجع مفید و مشخص برای دانشجویان کارشناسی ارشد علوم جانوری دانشگاه پیام نور به حساب می‌آید.

در تدوین مطالب کتاب سعی شده است که مطالب آن با سرفصل‌های برنامه ریزی شده درس جنین‌شناسی مقایسه‌ای جانوران مطابقت داشته باشد و الگوهای مربوطه نیز در مطالب کتاب گنجانده شده است. در ابتدای این کتاب مفاهیم مربوط به چرخه زندگی جانوران به صورت مقایسه‌ای و کلی بیان شده است و در ادامه هر شاخه جانوری به صورت خلاصه معرفی شده و در هر شاخه سیر مراحل ابتدایی تکوین مثل لقاح، تسهیم، گاسترولاسیون و ایجاد لارو (در صورت وجود) مورد ارزیابی قرار گرفته است و برای روشن شدن موضوع رشد و نمو جنینی و تفاوت‌های ممکن دوران جنینی برای هر شاخه یک گونه مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

مؤلفین

مقدمه

هر موجود زنده‌ای که بر روی زمین زندگی می‌کند به یکی از پنج سلسله حیات تعلق دارد. این سلسله‌ها شامل مونرا، آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران هستند. جانوران پیچیده‌ترین موجودات زنده روی زمین هستند.

جانوران هم دو زیر سلسله را تشکیل می‌دهند که شامل جانوران تک‌سلولی و جانوران پرسلولی هستند. جانوران پرسلولی که بحث این کتاب را تشکیل می‌دهند دارای چندین شاخه است که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از اسفنج‌ها، مرجانیان، کرم‌های پهن، نماتدها، نرم‌تنان، بندپایان، خارپوستان و طنابداران. چرخه زندگی موجودات شامل تولید سلول‌های جنینی، لقاح رشد و نمو جنینی، دوران لاروی، دوران نوزادی، بلوغ و مرگ است.

پرداختن به بحث‌هایی مانند تولید سلول‌های جنینی، لقاح، رشد و نمو جنینی و دوران لاروی در جانوران محور اصلی کتاب را تشکیل می‌دهد. با توجه به تنوع وسیع جانوری سعی شده که موارد مهم بررسی شود. در دنیای جانوری انواع تولیدمثل جنسی و غیرجنسی را شاهد هستیم. در موجودات ابتدایی مثل اسفنج‌ها و مرجانیان شاهد انواع روش‌های تولیدمثل غیرجنسی هستیم و با تکامل موجودات در شاخه‌های بالاتر این روند تولیدمثلی دیده نمی‌شود و انواع روش‌های تولیدمثل جنسی در تمام شاخه‌های جانوری دیده می‌شود که در آن‌ها هم روش‌های ایجاد سلول‌های جنسی و منشأ آن از درجات بالای تنوع برخوردار است.

مطالب کتاب حاضر با توجه به موضوع آن (جنین‌شناسی مقایسه‌ای جانوران) و با نظر به منابع مطرح و نیازهای جامعه آموزشی در ۸ فصل دسته‌بندی شده است.

در فصل اول (چرخه زندگی و مفهوم لارو) موردبررسی قرار گرفته است. در این فصل به نکات مهم پایه مثل انواع تخمک، لقاح، تسهیم، بلاستولاسیون، گاسترولاسیون، نتایج گاسترولاسیون و مفهوم لارو پرداخته شده است. در نگارش این فصل از کتاب‌های جنین‌شناسی دکتر پریور، زیست‌شناسی تکوینی اسکات گیلبرت و زیست‌شناسی تکوینی (ریخت، الگو، الگوزایی) مریم شمس لاهیجانی استفاده شده است.

در فصل دوم اسفنج‌ها و مرجانیان بررسی شده که در این فصل ضمن بهره بردن از کتاب‌های جنین‌شناسی مقایسه، اسکات گیلبرت و جانورشناسی عمومی مهرداد مدرسی به شناخت اسفنج‌ها، مرجانیان پرداخته شده و در ادامه تولیدمثل جنسی و غیرجنسی آن‌ها، لقاح، رشد و نمو جنینی و زندگی لاروی در آن‌ها بررسی شده است.

در فصل سوم کرم‌های پهن و نماتدها معرفی می‌شود و در این فصل هم به آشنایی با کرم‌های پهن و نماتدها، رده‌بندی آن‌ها، تولیدمثل جنسی و رشد و نمو جنینی آن‌ها اشاره شده است در این فصل با توجه به کثرت گونه‌های نماتدها و مراحل رشد و نمو جنینی *C.elegans* موردبررسی قرار گرفته است.

در فصل چهارم شکم‌پایان و بندپایان را داریم. در این فصل به خاطر گستردگی بحث بندپایان نمونه‌های شاخصی مثل سخت‌پوستان، عنکبوت و حشرات موردبررسی قرار گرفته است. در این فصل از کتاب‌هایی مانند جانورشناسی بی‌مهرگان منیژه کرمی و جنین‌شناسی اسکات گیلبرت استفاده شده است.

در فصل پنجم کرم‌های حلقوی و خارپوستان مطالعه شده است. در این فصل ضمن رده‌بندی و شناخت کرم‌های حلقوی و خارپوستان نمونه‌های مهمی مثل زالوها و کرم‌خاکی بررسی شده است. جهت مطالعه این فصل هم از کتاب‌هایی مانند زیست‌شناسی تکوینی اسکات گیلبرت، جانورشناسی گیلبرت و جانورشناسی (۱) (بی‌مهرگان) منیژه کرمی استفاده شده است.

در فصل ششم طنابداران اولیه را داریم که این فصل شروع بررسی آخرین شاخه جانوری است و به بحث و بررسی طبقه طنابداران پرداخته است و دو نمونه آن‌ها شامل تونیکات‌ها و اسیدی‌ها معرفی شده و به مراحل مختلف رشد و نمو آن‌ها اشاره شده است.

ماهی و دوزیستان که از رده‌های زیر شاخه مهره‌داران مربوط به شاخه طنابداران هستند، در فصل هفتم بررسی شده‌اند. به لحاظ پرده‌های خارج جنینی، آن‌ها از گروه بی‌آمنیون‌داران هستند و مراحل رشد و نمو جنینی شامل تسهیم، گاسترولاسیون و نورولاسیون آن‌ها بررسی شده‌است که تهیه مطالب این فصل از کتاب‌های *An.introduction to Embryology(malinsk 1981)*، زیست‌شناسی تکوینی (جلد ۲) اسکات گیلبرت و زیست‌شناسی مهره‌داران محمد ابراهیم‌نژاد استفاده شده‌است. در فصل هشتم به بررسی خزندگان، پرندگان و پستانداران پرداخته شده‌است که به لحاظ پرده‌های خارج جنینی در گروه آمنیون‌داران قرار می‌گیرند و به لحاظ شباهت‌های زیاد در رشد و نمو جنینی بین خزندگان و پرندگان تنها به پرندگان اشاره شده‌است و در بحث پستانداران آورده است که در تهیه مطالب این فصل از کتاب‌های *Early Embryology of the chich(patten 1957)* و زیست‌شناسی تکوینی اسکات گیلبرت استفاده شده‌است.

کاملاً روشن است که هیچ اثری خالی از تفحص و اشکال نیست لذا از تمامی خوانندگان می‌خواهیم که با ارائه نظرات سازنده خود ما را در این زمینه یاری نمایید.

مؤلفین

مهرماه ۱۳۹۷

فصل اول

چرخه زندگی و مفهوم لارو

هدف کلی

آشنایی با دستگاه تناسلی جانوران، مشخصات انواع تخمک، فرایند لقاح، ویژگی‌ها و انواع مراحل تسهیم، بلاستولاسیون و گاسترولاسیون، مفهوم لارو و تولیدمثل در لاروها.

هدف‌های یادگیری

- پس از مطالعه و یادگیری محتوای این فصل از دانشجویان انتظار می‌رود بتوانند:
۱. بخش‌های مختلف دستگاه تناسلی در جانوران را شرح دهید.
 ۲. براساس توزیع زرده انواع تخمک را با ذکر مثال بیان کنید.
 ۳. چگونگی عمل لقاح و دو دسته کاملاً متمایز لقاح را توضیح دهید.
 ۴. تسهیم و مراحل تشکیل انواع الگوی تسهیم را شرح دهید.
 ۵. برحسب نوع تسهیم تقسیم‌بندی انواع بلاستولا را با ذکر مثال بیان کنید.
 ۶. مراحل تشکیل، انواع حرکات و نتایج گاسترولاسیون را توضیح و برای هر کدام مثال بزنید.
 ۷. تقسیم‌بندی سلوم و مراحل تشکیل سلوم به روش آنتروسل و شیزوسلی را شرح دهید.
 ۸. مفهوم و ویژگی‌های لارو و تولیدمثل لاروها را بیان کنید.

۱-۱ چرخه زندگی^۱

وقتی که ما به یک موجود زنده می‌نگریم برای بیان ویژگی‌های آن موجود خواه‌ناخواه